



Πανεπιστήμιο Αθηνών
Τμήμα Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών
Ανάπτυξη Λογισμικού για Δίκτυα και Τηλεπικοινωνίες
Χειμερινό εξάμηνο 2016 - 2017

Στα πλαίσια του μαθήματος καλείστε να υλοποιήσετε ένα σύστημα ανίχνευσης συγκρούσεων πεζών.

Η ανάληψη δράσης (αποστολή εντολής) με βάση τις τιμές των αισθητήρων (πχ. αισθητήρας φωτός, αισθητήρας κίνησης κλπ.) μιας συσκευής (πχ. έξυπνο κινητό τερματικό) μπορεί να επιτευχθεί σε απλούστερα σενάρια χρήσης με απευθείας λήψη απόφασης από την ίδια τη συσκευή, με τη μορφή ανάδρασης προς τα κατάλληλα ενεργητικά στοιχεία (πχ. Οθόνη, κινητήρας, θερμαντήρας). Στην περίπτωση αυτή δεν απαιτείται κάποια επικοινωνία, η λειτουργικότητα περιλαμβάνεται στην εκάστοτε συσκευή.

Σε περισσότερο απαιτητικά σενάρια χρήσης που περιλαμβάνουν πολλαπλές συσκευές απαιτείται η χρήση κεντριοποιημένων υπηρεσιών που είναι υπεύθυνες για τη συλλογή των δεδομένων, τη λήψη αποφάσεων και την αποστολή αυτών σε μορφή εντολών προς τα actuators των κατάλληλων συσκευών. Σε αυτό το σημείο εισέρχεται η έννοια του Internet of Things.

Το Internet of Things είναι μια έννοια που αφορά τη διασύνδεση των αντικειμένων της καθημερινότητάς μας - από βιομηχανικές και οικιακές συσκευές μέχρι κινητά και wearables κλπ που χρησιμοποιούν αισθητήρες (sensors) και ενεργητικά στοιχεία (actuators) μέσω διαδικτύου.

Η επικοινωνία των συσκευών σε ένα σενάριο Internet of Things γίνεται συνήθως μέσω της χρήσης publish - subscribe messaging pattern. Αυτό γίνεται κυρίως λόγω της ασύγχρονης φύσης του pub-sub που καλύπτει την απαίτηση των σύγχρονων IoT σεναρίων για low latency και μικρό μέγεθος μηνυμάτων. Ένα ευρέως διαδεδομένο pub-sub messaging pattern (IoT connectivity protocol - OASIS standard) που θα χρησιμοποιηθεί στα πλαίσια του δεύτερου παραδοτέου της εργασίας είναι το MQTT.

Πιο αναλυτικά:

Καλείστε να υλοποιήσετε ένα σύστημα με πολλαπλούς publishers/subscribers κι έναν broker/controller, το οποίο θα αποτελείται από τέσσερα επιμέρους υποσυστήματα:

1. Automation System - AS (Πρώτο Παραδοτέο)
2. Automation System (Pub/Sub extension) - AS (Δεύτερο Παραδοτέο)
3. IoT Broker & IoT Controller (Δεύτερο Παραδοτέο)
4. Computational Service (Δεύτερο Παραδοτέο)

Πρώτο Παραδοτέο

Το Automation System που καλείστε να υλοποιήσετε, θα είναι μια εφαρμογή σε γλώσσα προγραμματισμού Java και την πλατφόρμα Android.

Η εφαρμογή του AS θα λαμβάνει τιμές από τους αισθητήρες του κινητού τερματικού και με βάση κάποιες τροποποιήσιμες παραμέτρους θα ειδοποιεί τον χρήστη σε περίπτωση επικείμενης σύγκρουσης.

Η ειδοποίηση θα γίνεται με τη μορφή ηχητικού και οπτικού μηνύματος. Το οπτικό μήνυμα θα έχει τη μορφή “Android Toast” και το ηχητικό μήνυμα θα γίνεται με την αναπαραγωγή οποιουδήποτε ήχου ειδοποίησης της επιλογής σας. Τα μηνύματα ειδοποίησης (ηχητικό και οπτικό) θα πρέπει να παραμένουν ενεργά για διάρκεια ίση με την διάρκεια εμφάνισης της πιθανότητας σύγκρουσης.

Στα πλαίσια του πρώτου παραδοτέου απαιτείται η χρήση τουλάχιστον 2 αισθητήρων από τους σχετικούς με το θέμα της εργασίας (Accelerometer, Gravity, Gyroscope, Light, Linear_Acceleration, Magnetic_Field, Orientation, Proximity, Rotation_Vector). Η πληροφορία των αισθητήρων θα παρουσιάζεται στην κεντρική οθόνη της εφαρμογής με την εξής δομή: τύπος αισθητήρα, τιμή μέτρησης, μονάδα μέτρησης.

Η εφαρμογή θα διαθέτει “menu bar” που θα περιλαμβάνει το λογότυπο και το όνομα της εφαρμογής καθώς και “options menu”. Το “options menu” θα περιλαμβάνει 2 επιλογές:

- την επιλογή των ρυθμίσεων (Android settings)
- την επιλογή εξόδου από την εφαρμογή (exit)

Οι ρυθμίσεις της εφαρμογής θα επιτρέπουν την παραμετροποίηση των αισθητήρων που θα χρησιμοποιηθούν Πιο συγκεκριμένα:

- το κατώφλι στο οποίο θα ενεργοποιείται η ειδοποίηση (Σημείωση: Αν κάποιος αισθητήρας επιστρέφει πάνω από μια τιμή, θα πρέπει να παραμετροποιηθεί εξίσου).
- τη συχνότητα ελέγχου των τιμών.

Ο τρόπος ρύθμισης των παραμέτρων βρίσκεται στην ευχέρειά σας μέσα από ορισμένες εναλλακτικές όπως: sliders, number picker κ.α.

Η εφαρμογή θα παραμένει ανοικτή και λειτουργική μετά από χρήση του “android home button”.

Ο χρήστης θα έχει τη δυνατότητα να κλείσει την εφαρμογή με 2 τρόπους:

- μέσα από το “options menu” με τη χρήση αντίστοιχης επιλογής
- με Dialog box που θα εμφανίζεται κατά τη χρήση του “android back button”.

Τεχνολογίες συστήματος ανάπτυξης:

1. Java Oracle SE 8
2. Android API 4.1 ή νεότερο
3. Android Studio (Εργαλείο ανάπτυξης της εφαρμογής Android)

Κατά τη διαδικασία της ανάπτυξης της εργασίας είναι η υποχρεωτική η χρήση του εργαλείου Git (Version Control) και της πλατφόρμας gitlab (anapgit.scanlab.gr) που παραχωρείται για τις ανάγκες του μαθήματος.

Η υλοποίηση της εφαρμογής θα πρέπει:

1. Να υπακούει στις αρχές του αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού
2. Να γίνεται σωστή και αποδοτική οργάνωση του κώδικα σε κλάσεις και πακέτα.
3. Να είναι όσο το δυνατό παραμετροποιήσιμη και δυναμική γίνεται.
4. Να γίνεται σωστή και αποδοτική διαχείριση της μνήμης.